



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Off nl ungungsschrift**  
⑩ **DE 100 12 723 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 05 F 11/48**  
E 05 F 15/10  
E 05 F 15/16  
B 60 J 7/057

②① Aktenzeichen: 100 12 723.1  
②② Anmeldetag: 16. 3. 2000  
④③ Offenlegungstag: 11. 10. 2001

**DE 100 12 723 A 1**

⑦① Anmelder:  
Webasto Vehicle Systems International GmbH,  
82131 Stockdorf, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Wiese & Konnerth, 82152 Planegg

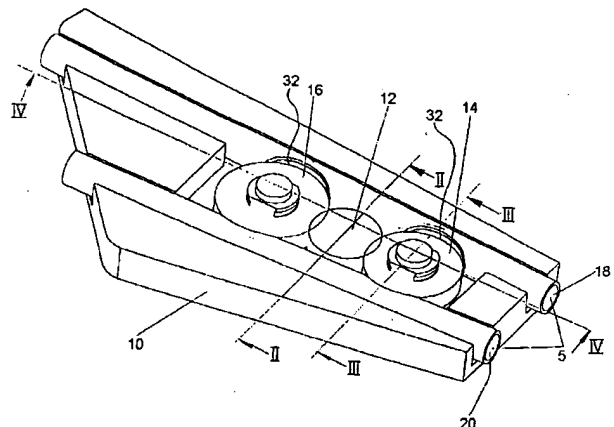
⑦② Erfinder:  
Schütt, Thomas, 82256 Fürstenfeldbruck, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Antrieb für ein verstellbares Fahrzeugteil

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein verstellbares Fahrzeugteil, der mindestens ein Antriebskabel (22, 24) und ein angetriebenes Abtriebsritzel (12) umfaßt. Das Abtriebsritzel (12) treibt eine Antriebseinheit (14, 16; 114, 115, 116, 117) an, die mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) jeweils an mindestens zwei Stellen in Eingriff steht, um dieses bzw. diese anzutreiben.



**DE 100 12 723 A 1**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antrieb für ein verstellbares Fahrzeugteil, insbesondere ein Abdeckelement eines öffnungsfähigen Fahrzeugdaches, der mindestens ein Antriebskabel und ein angetriebenes Abtriebsritzel umfaßt.

[0002] Solche Antriebe werden in weitem Umfang beispielsweise für Deckel von Schiebedächern und ähnliches verwendet, wobei in der Regel das Abtriebsritzel über ein Untersetzungsgetriebe von einem Elektromotor angetrieben wird und als Zahnrad ausgebildet ist, welches zwischen zwei parallelen als Steigungskabel ausgebildeten Antriebskabeln angeordnet ist und diese durch direkten Eingriff an jeweils einer Stelle in entgegengesetzte Richtungen antreibt, siehe z. B. DE 43 13 687 A1.

[0003] Ferner sind, z. B. aus DE 197 34 815 C1, Tandemantriebe für verstellbare Fahrzeugdachelemente bekannt, bei welchen zwei separate Abtriebsritzels vorgesehen sind, die jeweils von einem eigenen Elektromotor über ein eigenes Untersetzungsgetriebe angetrieben werden und in direktem Eingriff mit zwei Antriebskabeln zwischen diesen angeordnet sind, um diese in entgegengesetzten Richtungen durch Eingriff an jeweils einer Stelle anzutreiben. Zwar erfolgt bei dieser Anordnung die Krafteinleitung in jedes der beiden Antriebskabel an zwei hintereinander liegenden Stellen, jedoch sind zu diesem Zweck zwei separate Antriebe vorgesehen, was einen hohen Aufwand darstellt.

[0004] Diese bekannten Antriebe sind insofern nachteilig, als bei Beaufschlagung des Abtriebsritzels mit hohem Drehmoment die Krafteinleitungsstelle in das jeweilige Antriebskabel stark belastet wird, was zu einem kableseitigen oder ritzelseitigen Bruch führen kann.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Antrieb für ein verstellbares Fahrzeugteil zu schaffen, welcher eine im Vergleich zum Stand der Technik höhere Krafteinleitung von dem Abtriebsritzel in das bzw. die Antriebskabel ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Antrieb gelöst, wie er in Anspruch 1 definiert ist. Bei dieser Lösung ist vorteilhaft, daß die Einleitung der von dem Abtriebsritzel zur Verfügung gestellten Antriebskraft in das bzw. die Antriebskabel an mindestens zwei Stellen erfolgt, so daß die einzelne Krafteinleitungsstelle im Vergleich zu bekannten Antrieben, bei welchen die Krafteinleitung in die Antriebskabel an jeweils nur einer Stelle erfolgt, stark reduziert, d. h. in der Regel mindestens halbiert wird.

[0007] Vorzugsweise umfaßt die Antriebseinheit mindestens zwei Räder, die jeweils mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln in Eingriff stehen, und ist als Untersetzung für die Rotation des Abtriebsritzels ausgebildet, wobei die Räder zweckmäßigerweise als Zahnräder ausgebildet sind und das bzw. die Antriebskabel als Steigungskabel ausgebildet sind.

[0008] Bei einer ersten Ausführungsform umfaßt die Antriebseinheit insgesamt zwei Räder, die direkt mit dem Abtriebsritzel in Eingriff stehen, wobei das Abtriebsritzel in die Zähne der Räder eingreift und das Abtriebsritzel und die Räder im wesentlichen in einer Ebene liegen. Der Durchmesser bzw. die Zahnanzahl der beiden Räder kann dabei leicht unterschiedlich sei, wobei der Durchmesser bzw. die Zahnanzahl des Abtriebsritzels zwecks Realisierung einer Untersetzung vorzugsweise kleiner als bei den Rädern ist. Bei dieser Ausführungsform ist die einfache Ausgestaltung vorteilhaft.

[0009] Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Antriebseinheit so ausgebildet, daß die mit den Kabeln in Eingriff stehenden Räder über ein Getriebe von dem Abtriebsritzel angetrieben werden, wobei dies vorzugsweise so reali-

siert ist, daß die Antriebseinheit zwei mit den Kabeln in Eingriff stehende Räder und zwei dazu koaxial angeordnete und drehfest damit verbundene Räder aufweist, die jeweils direkt mit dem Abtriebsritzel in Eingriff stehen. Bei dieser

5 Ausführungsform ist vorteilhaft, daß durch entsprechende Ausgestaltung der einzelnen Räder eine noch stärkere Untersetzung möglich ist als bei der ersten Ausführungsform. [0010] Im folgenden sind zwei Ausführungsformen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft näher erläutert, wobei:

[0011] Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Antriebs darstellt;

[0012] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II von Fig. 1 darstellt;

[0013] Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III von Fig. 1 darstellt;

[0014] Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV von Fig. 1 darstellt;

20 [0015] Fig. 5 eine Aufsicht auf den Antrieb von Fig. 1 darstellt, wobei zusätzlich der Motor und das Getriebe für das Abtriebsritzel dargestellt sind;

[0016] Fig. 6 eine Ansicht ähnlich zu Fig. 1 darstellt, wobei jedoch eine zweite Ausführungsform der Erfindung gezeigt ist;

[0017] Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII von Fig. 6 zeigt; und

[0018] Fig. 8 eine Seitenansicht des Antriebs von Fig. 6 zeigt, wobei jedoch zusätzlich der Motor und das Untersetzungsgetriebe für das Abtriebsritzel dargestellt sind.

[0019] Die Fig. 1 bis 5 zeigen schematisch eine erste Ausführungsform eines Antriebs für ein verstellbares Fahrzeugteil, vorzugsweise einen Deckel oder ein anderes Abdeckelement eines öffnungsfähigen Fahrzeugdaches, z. B. den Deckel eines Schiebedaches oder Schiebehebendaches oder eine Lamelle eines Lamellendaches. In einem dachfesten Rahmen 10 sind dabei ein Abtriebsritzel 12, zwei Zahnräder 14 bzw. 16 sowie zwei Führungsrohre 18 bzw. 20 vorgesehen, welche zwei Wendelkabel bzw. Steigungskabel 22 bzw. 24 führen, deren eines Ende jeweils in bekannter Weise an dem verstellbaren Deckel etc. befestigt ist. Das Dachrahmenteil 10 ist ferner mit einem Lagerdeckel 26 versehen, der in Fig. 1 weggelassen ist. Gemäß Fig. 5 wird das Abtriebsritzel 12 in bekannter Weise von einem Schneckenrad eines Schneckengetriebes 28 angetrieben, wobei das Schneckenrad mit einer an dem vorderen Ende der Welle eines elektrischen Antriebsmotors 30 vorgesehenen Schneckenwelle kämmt, so daß die Rotation des Abtriebsritzels 12 bezüglich der Rotation der Motorwelle stark untersetzt ist.

50 [0020] Die Drehachsen bzw. Lagerachsen der Zahnräder 14 und 16 und des Ritzels 12 sind auf einer Linie angeordnet, wobei die Zahnräder 14 und 16 und das Abtriebsritzel 12 zwischen den beiden Führungsrohren 18 und 20 und damit den Antriebskabeln 22 bzw. 24 angeordnet sind. Die Führungsrohre 18 und 20 sind mit Ausnehmungen 32 versehen, über welche die Zahnräder 14 und 16 jeweils in Eingriff mit den Führungskabeln 22 bzw. 24 stehen, wobei jedes einzelne der Zahnräder 14 und 16 jeweils an genau einer Stelle mit jedem der Kabel 22 bzw. 24 in Eingriff steht. Das Abtriebsritzel 12 ist in der gleichen Verzahnungsebene wie die Zahnräder 14 und 16 angeordnet und steht mit beiden Zahn-  
60 rädern 14 und 16 in Verzahnungseingriff, so daß eine Drehung des Abtriebsritzels 12 in eine Richtung eine entgegengesetzte, gleichlaufende Drehung der Zahnräder 14 und 16 bewirkt, welche wiederum von dem Abtriebsritzel 12 übertragenes Drehmoment als Antriebskraft in die Antriebskabel 22 bzw. 24 einleiten, die dadurch in entgegengesetzter Richtung angetrieben werden, wobei die Krafteinleitung in jedes

der beiden Antriebskabel an zwei Stellen, nämlich dem Eingriffspunkt des Zahnrads 14 und dem Eingriffspunkt des Zahnrads 16, erfolgt. Insgesamt wird dadurch bei vorgegebenem Drehmoment des Abtriebsritzels 12 die Beanspruchung an jeder einzelnen Krafteinleitungsstelle in die Antriebskabel 22 bzw. 24 im Vergleich zum Stand der Technik, bei welchem das Drehmoment des Abtriebsritzels direkt auf die Antriebskabel wirkt, im wesentlichen halbiert. Bei der vorliegenden Erfindung steht das Abtriebsritzel 12 nicht in Eingriff mit den Antriebskabeln 22 bzw. 24. Der Durchmesser bzw. die Zahnzahl des Abtriebsritzels 12 ist kleiner als bei den Zahnrädern 14 und 16, so daß im Vergleich zu einer direkten Krafteinleitung von dem Abtriebsritzel in die Antriebskabel eine Untersetzung erfolgt. Die Zahnzahlen der Zahnräder 14 und 16 können leicht unterschiedlich gewählt werden, woraus sich dann eine nicht genau parallele Lage der Führungsrohre 18 und 20 bzw. der Antriebskabel 22 und 24 ergibt. Beispielsweise können folgende Zahnzahlen für das Zahnrad 14, das Ritzel 12 und das Zahnrad 16 gewählt werden: 22/16/25 und 23/15/26. Theoretisch ist auch eine gleiche Anzahl der Zähne möglich.

[0021] Der wesentliche Vorteil der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 5 mit direktem Eingriff der von dem Abtriebsritzel 12 angetriebenen Zahnräder 14 und 16 in die Antriebskabel 22 und 24 besteht darin, daß die Zahl der erforderlichen Komponenten und der Bauraumbedarf in Höhenrichtung gering ist. Da jedoch die Zähne der Zahnräder 14 und 16 sowohl für den Eingriff mit den Steigungskabeln 22 und 24 als auch mit den Zähnen des Abtriebsritzels 12 geeignet sein müssen, ist die Wahl der Art der Verzahnung nicht frei. So ist beispielsweise keine Evolventenverzahnung möglich.

[0022] Die in Fig. 6 bis 8 dargestellte alternative Ausführungsform unterscheidet sich von der bisher beschriebenen Ausführungsform mit direktem Eingriff im wesentlichen dadurch, daß die beiden Zahnräder 115 bzw. 117, die in Eingriff mit den Antriebskabeln 22 und 24 stehen, nicht direkt, d. h. in der gleichen Verzahnungsebene, von dem Abtriebsritzel 12 angetrieben werden, sondern daß zu diesem Zweck jeweils ein zusätzliches Zahnrad (Primärrad) 114 bzw. 116 vorgesehen ist, das jeweils mit dem Abtriebsritzel 12 in direktem Eingriff steht und coaxial und drehfest bezüglich des Zahnrads (Sekundärrads) 115 bzw. 117 angeordnet ist, um dieses anzutreiben. Zu diesem Zweck ist jeweils eine gemeinsame Welle 140 vorgesehen, auf welcher die Zahnräder 114 und 115 bzw. 116 und 117 drehfest angebracht sind. Wenn der Durchmesser bzw. die Zahnzahl der mit dem Abtriebsritzel 12 in Eingriff stehenden Primärräder 114 und 116 größer als bei den entsprechenden Sekundärrädern 115 bzw. 117 gewählt wird, kann für eine zusätzliche Untersetzung der Rotation des Abtriebsritzels 12 gesorgt werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß die Verzahnung der Sekundärräder 115, 117, die mit den Antriebskabeln 22 und 24 in Eingriff stehen, und der Primärräder 114, 116, die mit dem Abtriebsritzel 12 in Eingriff stehen, unterschiedlich gewählt werden kann und somit hinsichtlich des jeweiligen Eingriffszwecks optimiert werden kann. Insbesondere ist dabei auch eine Evolventenverzahnung möglich. Ein Nachteil dieser Ausführungsform gegenüber der zuerst beschriebenen Ausführungsform besteht in dem größeren Bauraumbedarf in Höhenrichtung und in der Verwendung zusätzlicher Komponenten (zwei zusätzliche Zahnräder).

[0023] Insgesamt bietet die vorliegende Erfindung den wesentlichen Vorteil, daß für die Übertragung eines vorgegebenen Drehmoments des Abtriebsritzels auf die Antriebskabel durch das Vorsehen von mindestens zwei Krafteinleitungsstellen für jedes Kabel die Beanspruchung an den

Krafteinleitungsstellen im Vergleich zum Stand der Technik, bei welchem nur eine Krafteinleitungsstelle pro Kabel vorgesehen ist, wesentlich verringert wird, was einerseits die Zuverlässigkeit des Antriebs erhöht und andererseits den Einsatz für Dachsysteme möglich macht, bei welchen sehr hohe Antriebskräfte übertragen werden müssen, wie z. B. bei Großdachsystemen für beispielsweise Cabrios.

#### Patentansprüche

1. Antrieb für ein verstellbares Fahrzeugteil, mit mindestens einem Antriebskabel (22, 24) und einem angetriebenen Abtriebsritzel (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abtriebsritzel (12) eine Antriebseinheit (14, 16; 114, 115, 116, 117) antreibt, die mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) jeweils an mindestens zwei Stellen in Eingriff steht, um dieses bzw. diese anzutreiben.
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit mindestens zwei Räder (14, 16; 115, 117) umfaßt, die jeweils mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) in Eingriff stehen.
3. Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (14, 16; 114, 115, 116, 117) als Untersetzung für die Rotation des Abtriebsritzels (12) ausgebildet ist.
4. Antrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder (14, 16; 115, 117) als Zahnräder ausgebildet sind und das bzw. die Antriebskabel (22, 24) als Steigungskabel ausgebildet sind.
5. Antrieb nach Anspruch 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit zwei Räder (14, 16) umfaßt, die mit dem bzw. den Antriebskabel(n) (22, 24) und zugleich direkt mit dem Abtriebsritzel (12) in Eingriff stehen.
6. Antrieb nach Anspruch 5, sofern auf Anspruch 4 rückbezogen, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtriebsritzel (12) in die Zähne der Räder (14, 16) eingreift, um diese anzutreiben, wobei die Räder und das Abtriebsritzel im wesentlichen in einer Ebene liegen.
7. Antrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser bzw. die Zahnanzahl der beiden Räder (14, 16) leicht unterschiedlich ist.
8. Antrieb nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser bzw. die Zahnanzahl des Abtriebsritzels (12) kleiner als bei den Rädern (14, 16) ist.
9. Antrieb nach Anspruch 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (114, 115, 116, 117) so ausgebildet ist, daß die mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) in Eingriff stehenden Räder (115, 117) über ein Getriebe (114, 116) von dem Abtriebsritzel (12) angetrieben werden.
10. Antrieb nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (114, 115, 116, 117) zwei mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) in Eingriff stehende Räder (115, 117) und zwei dazu coaxial angeordnete und drehfest damit verbundene Räder (114, 116) aufweist, die direkt mit dem Abtriebsritzel (12) in Eingriff stehen.
11. Antrieb nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser bzw. die Zahnanzahl der beiden mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) in Eingriff stehenden Rädern (115, 117) unterschiedlich zu den mit dem Abtriebsritzel (12) in Eingriff stehenden Rädern (114, 116) gewählt ist.
12. Antrieb nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser bzw. die Zahnanzahl

zahl der beiden mit dem Antriebskabel bzw. den Antriebskabeln (22, 24) in Eingriff stehenden Rädern (115, 117) gleich ist.

13. Antrieb nach Anspruch 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder (14, 16; 115, 117) so angeordnet sind, daß sie jeweils mit der selben Seite des Antriebskabels bzw. der Antriebskabel (22, 24) in Eingriff stehen. 5

14. Antrieb nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in entgegengesetzte Richtung angetriebene Antriebskabel (22, 24) vorgesehen sind, wobei die Räder (14, 16; 115, 117) dazwischenliegend angeordnet sind. 10

15. Antrieb nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen der Räder (14, 16; 115, 117) und des Abtriebsritzels (12) im wesentlichen auf einer Linie angeordnet sind. 15

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

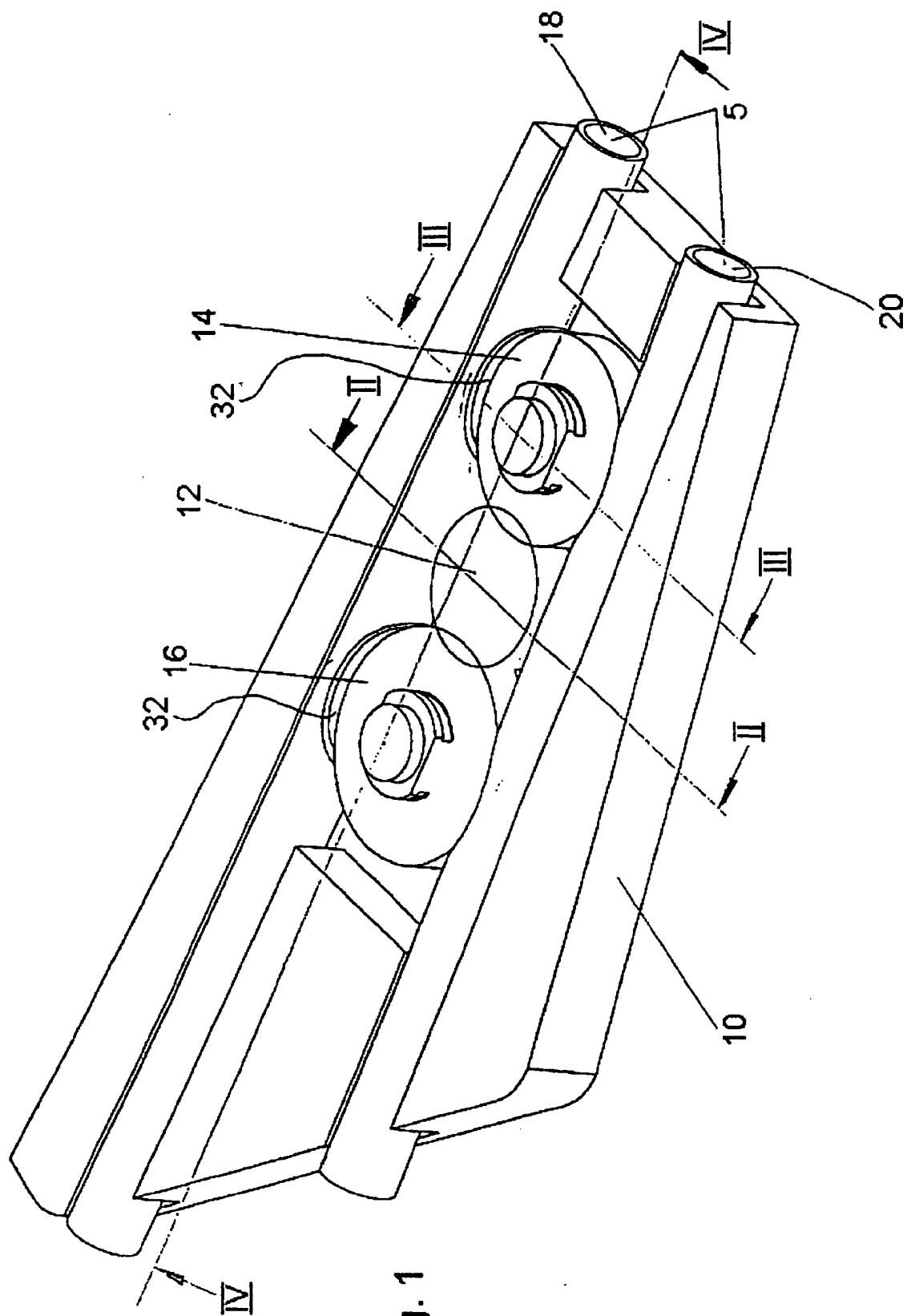


Fig. 1

Fig. 2

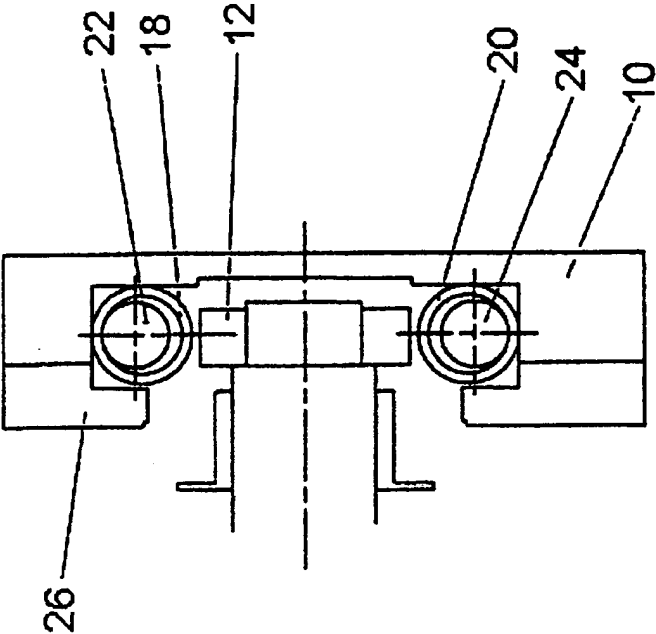
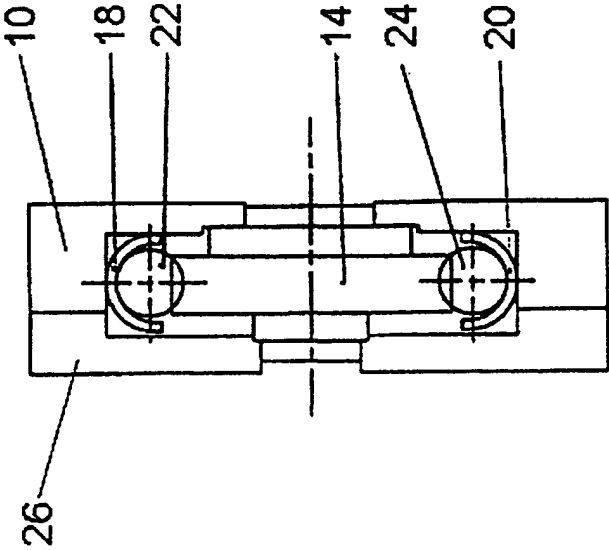


Fig. 3



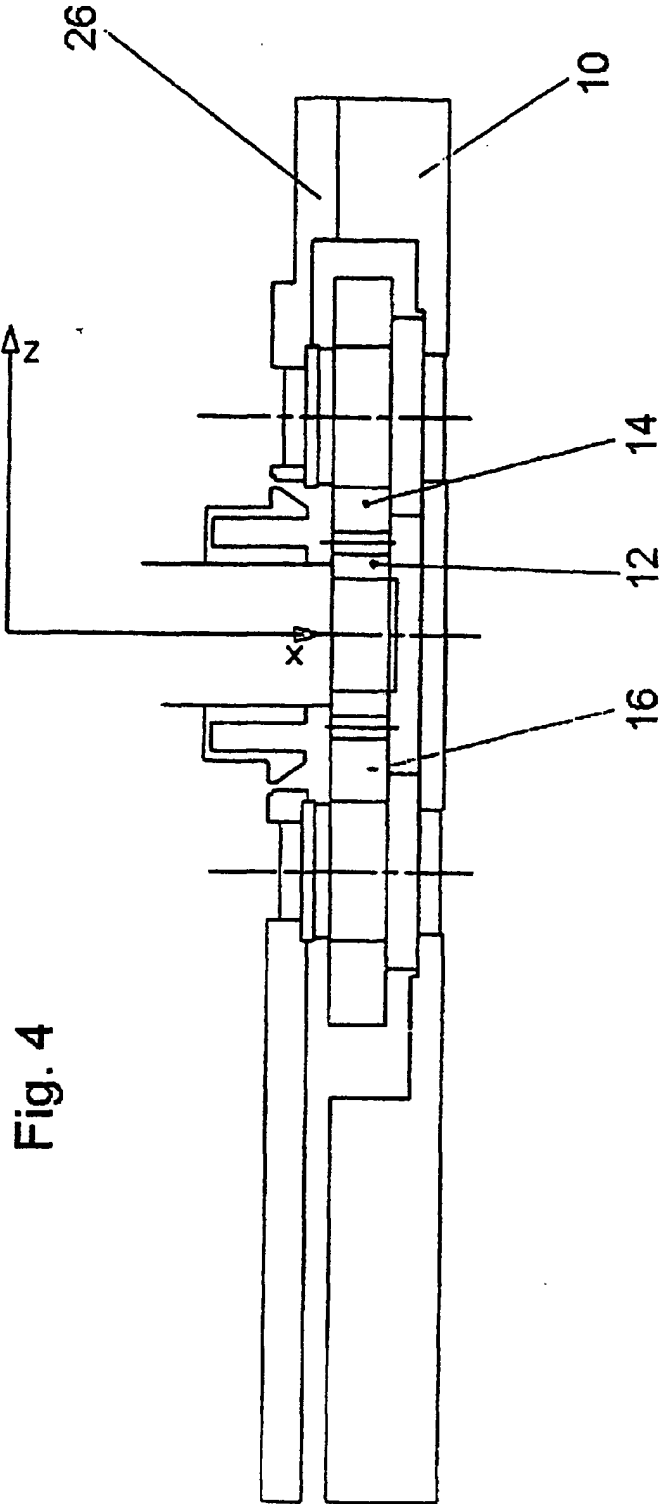


Fig. 4



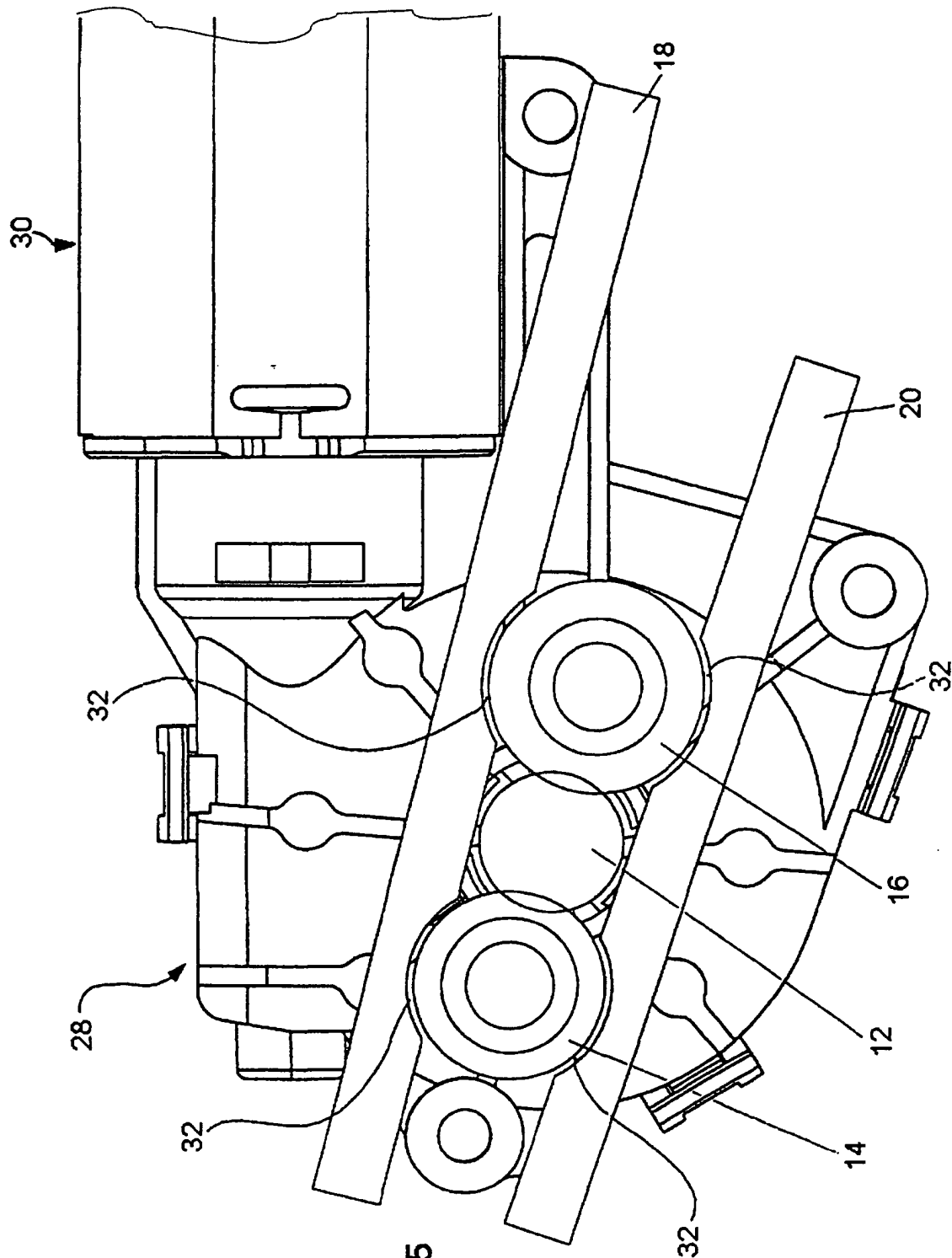


Fig. 5

